

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)



EP 0 710 527 A2

3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.05.1996 Patentblatt 1996/19

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B24B 23/04

(21) Anmeldenummer: 95118775.6

(22) Anmeldetag: 03.02.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder:  
• Wünsch, Steffen, Dipl.-Ing.  
D-71088 Holzgerlingen (DE)  
• Bergner, Joao, Dipl.-Ing.  
D-71229 Leonberg (DE)

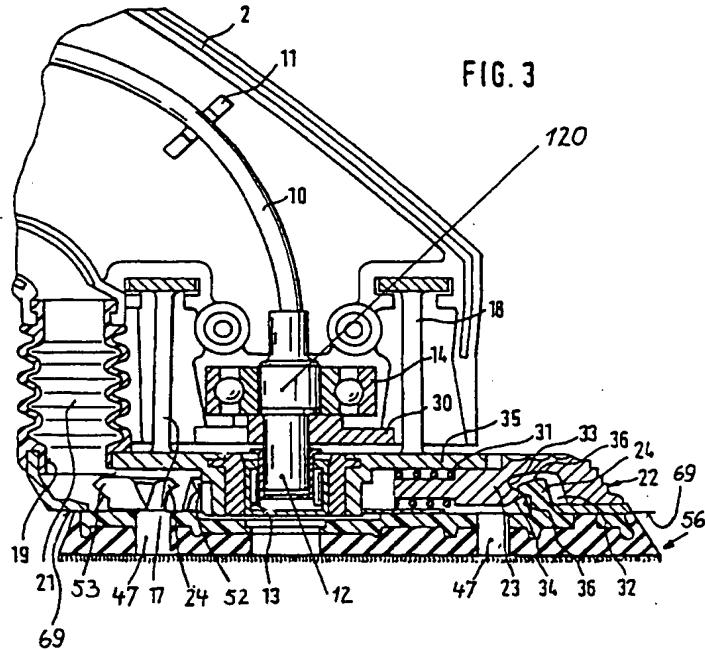
(62) Anmeldenummer der früheren Anmeldung nach Art.  
76 EPÜ: 94101587.7

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

### (54) Handwerkzeugmaschine zur Flächenbearbeitung

(57) Für eine Handwerkzeugmaschine (1) zur Flächenbearbeitung mit einem Motor (3) aufnehmenden Maschinengehäuse (2), die, vorzugsweise vorn, an einem Werkzeughalter (9) ein drehendes, kreisendes oder schwingendes Werkzeug (8) trägt, insbesondere einen Schleifsteller (8) mit dreieckiger Grundfläche zur Aufnahme dreieckiger Schleifblätter mit Klettverschluß, wird die Aufgabe gelöst, den Werkzeugbereich einfach, kostengünstig und leicht zu gestalten und den Werk-

zeugwechsel dadurch zu vereinfachen, daß der Werkzeughalter (9) mit mit der Grundfläche des Schleifstellers (8) im wesentlichen übereinstimmender, insbesondere dreieckiger, Grundfläche bzw. Kontur, vorzugsweise schalenartig ausgestaltet ist und sich, vorzugsweise mit seinem äußeren Randbereich (69), auf dem Schleifsteller (8) abstützt, welcher ohne Hilfswerkzeug abnehmbar verriegelt am Werkzeughalter (9) befestigt ist.



EP 0 710 527 A2

## Beschreibung

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Dokument GB-A-686 363 sind die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt.

Durch die US 3 160 995 ist eine Handwerkzeugmaschine zum randnahen Schleifen von Flächen, insbesondere in Ecken bzw. entlang von Hohlkehlen, bekannt. Die Handwerkzeugmaschine hat einen Schleifteller mit dreieckiger Grundfläche. Dessen Arbeitsbewegung erfolgt um eine feststehende, zur Grundfläche normal verlaufende Achse hin- und her schwenkend. Dabei durchstößt die Achse den Schleifteller geometrisch nahe einer nach vorn weisenden Ecke. Der Winkel der Ecke im vorderen Bereich des Schleiftellers ist kleiner als 90°, damit der Schleifteller bis in äußerste, randnahe Bereiche von Ecken bzw. Hohlkehlen zum Schleifen einsetzbar ist. Bei einer weiterentwickelten, derartigen Handwerkzeugmaschine mit den Schleifteller geometrisch mittig durchstoßender Achse sind die Ränder des Schleifwerkzeugs gewölbt, wie auch bei Bügeleisen bekannt, zum kantenbündigen Schleifen an schwer zugänglichen Stellen. wölbt, wie auch bei Bügeleisen bekannt, zum kantenbündigen Schleifen an schwer zugänglichen Stellen.

Der als gleichseitiges Dreieck mit gewölbten Seitenkanten ausgestaltete Grundriß des Schleiftellers hat, wie alle derartigen Dreiecke, drei Eckwinkel, jeweils kleiner als 90°.

Darüber hinaus sind Handwerkzeugmaschinen mit rechteckigem Schleifteller bekannt, der mittels Exzenterantrieb eine gefesselte, kreisende Bewegung ausführt. Diese Handwerkzeugmaschinen werden als Schwing-schleifer bezeichnet, obwohl ihr Werkzeug keine im eigentlichen Sinn schwingende Bewegung ausführt.

Eine Weiterentwicklung der Schwing-schleifer führte zum Exzenter-schleifer mit ungefesselt kreisendem und rotierendem Schleifteller. Dessen Bewegung ist durch Einstellen mehrerer, unterschiedlicher Bearbeitungsstufen steuerbar.

Aus der US 4 782 632 ist eine Schleifmaschine mit einem über eine biegsame Welle angetriebenen, drehenden Schleifteller bekannt, der von einer schalenartigen, feststehenden Schutzhülle übergriffen wird, die sich mit ihrem schalenartigen Rand auf einem zu bearbeitenden Werkstück abstützt und die über einen Rohrstutzen und einen Schlauch mit einem Staubsauger verbunden ist, der anfallenden Schleifstaub nach außen absaugen kann.

Die bekannten Handwerkzeugmaschinen sind leistungsfähig aber verhältnismäßig aufwendig gebaut. Sie benötigen zum Werkzeugwechsel, d.h. Wechsel des Schleiftellers, ein Hilfswerkzeug. Da ein solches Hilfswerkzeug, z.B. ein Schraubenschlüssel, nicht immer zur Hand und leicht verlierbar ist, ist der Wechsel des Schleiftellers umständlich und zeitaufwendig.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil einfacher Bauart, bequemen schnellen Wechsels des Werkzeugs, insbesondere des Schleifblatts gemeinsam mit dem Schleifteller, ohne Hilfswerkzeug, bzw. des einfachen Befestigens und Entriegelns beispielsweise zum Wenden und Reinigen des Schleiftellers. Dabei muß zur Erzielung der Vorteile der Erfindung der Werkzeughalter nicht unbedingt schalenartig ausgestaltet sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche. Insbesondere vereinfacht eine Verriegelung durch eine Bedientaste, die als Überrastmittel zum Befestigen des Schleiftellers dient, das Lösen des Schleiftellers vom Werkzeughalter. Besonders zeitsparend ist das Anbringen und Abnehmen dadurch, daß der Werkzeughalter auf der der Bedientaste gegenüberliegenden Seite mindestens eine Eingriffsöffnung aufweist, in die mindestens eine nasenartige Stützkralle des Schleiftellers eingreifen kann und indem die Drucktaste einen Riegel trägt, der elastisch, insbesondere gegen eine Druckfeder, am Werkzeughalter verschiebbar, gegen Verlieren gesichert angeordnet ist und der in seiner elastisch gehaltenen Endlage den Schleifteller festhält. Dadurch ist mit geringem Aufwand ein leicht bedienbarer, schnell lösbarer, scharnierartiger, fester Halt des Schleiftellers am Werkzeughalter gewährleistet.

Der sichere Halt des Schleiftellers im Bereich des Riegels wird dadurch erreicht, daß der Riegel einen Rasthaken am Schleifteller auf dessen dem Werkzeughalter zugewandten Seite untergreift.

Der Schleifteller wird unter Vorspannung am Werkzeughalter besonders sicher festgehalten, indem er neben mindestens einem Rasthaken einstückig Stützmittel, insbesondere Stützkralle, trägt, die sich am Werkzeughalter abstützen und indem der Werkzeughalter, insbesondere auf der dem Schleifteller zugewandten Seite, vorzugsweise nahe einer Eingriffsöffnung für die Stützkralle des Schleiftellers, insbesondere Nocken und Stützschrägen trägt, die sich gegen den Schleifteller, insbesondere gegen dessen Stützkralle vorspannend, abstützen.

Die bliebig um je 120° verdrehbare, vorgespannte Montageposition des Schleiftellers am Werkzeughalter wird dadurch gesichert, daß je ein Rasthaken und je zwei Stützkralle an jeder der Schleiftellerecken angeordnet sind.

Die integrierte Bauweise des Werkzeughalters gemeinsam mit den Schwingelementen derart, daß der Werkzeughalter auf der dem Schleifteller abgewandten Seite insbesondere einstückig, elastische Schwingelemente trägt, die den Werkzeughalter gegen Drehmitnahme und gegen Verlieren gesichert am Maschinengehäuse festhalten, ermöglicht eine besonders wirtschaftliche Herstellung des Werkzeughalters gemeinsam mit den Schwingelementen.

Dadurch, daß mindestens zwei Schwingelemente am Werkzeughalter angeordnet sind, wobei ein Schwingelement auf der vorderen Ecke und ein anderes Schwingelement nahe der dieser Ecke gegenüberliegenden Seitenkante des Werkzeughalters angeordnet sind, und daß das hintere Schwingelement als Paar ausgestaltet ist, das aus je drei Einzelschwingstäulen besteht und daß das vordere Schwingelement aus je vier Einzelschwingstäulen besteht, die jeweils durch obere und untere Querblätter miteinander verbunden sind und daß die oberen Querblätter der Schwingelemente in Aussparungen des Maschinengehäuses formschlüssig eingesetzt sind, wird ein bezüglich der Kinematik der Arbeitsbewegung besonders vorteilhaftes Führen des Werkzeughalters mit dem Schleifsteller beim Betreiben der Handwerkzeugmaschine insbesondere beim Ecken-schleifen gesichert.

Der Staubdurchtritt zwischen dem Schleifsteller und dem Werkzeughalter hindurch ist in jeder Montageposition des Schleifstellers in gleicher Qualität gesichert, indem zwischen dem Schleifsteller und dem Werkzeughalter ein Zwischenraum gebildet wird, der, bis auf die Staubabsaugöffnungen und eine Mündung eines Staub-abtransportkanals nach außen im wesentlichen dicht ist und zum Durchtritt des abgesaugten Staubes dient.

Die Staubabsaugung läßt die Sicht auf das Werkstück ungestört frei, indem an einer Außenseite des Werkzeughalters mittig eine, insbesondere rechteckige Mündung eines Staubabtransportkanals angeordnet ist.

Der Weg für die Staubabsaugung vom Werkstück bis zum Kanalaustritt wird kurz und strömungsgünstig dadurch, daß die Mündung über einen, insbesondere rechteckigen, Faltenbalg mit dem Maschinengehäuse weiterführend verbunden ist. Darüberhinaus ist der Faltenbalg steckverbindend leicht montierbar zwischen dem Werkzeughalter und dem Maschinengehäuse angeordnet und dient außerdem als weiteres schwingungsdämpfendes Element für den Werkzeughalter bzw. für den Schleifsteller.

Infolge der Bedientaste und der scharnierartigen Aufhängung des Schleifstellers am hinteren Teil des Werkzeugträgers ist der Schleifsteller am Werkzeughalter besonders einfach und schnell gegen andere Werkzeuge mit gleicher, dem Werkzeughalter entsprechender anklipsbarer Befestigungsstruktur, wie Schaber, Sägeblatt, Trennblech oder dergl. ohne Hilfswerkzeug austauschbar.

Für eine freie Sicht auf das Werkstück beim Ecken-schleifen ist es günstig, daß sich der Schleifsteller mit dem montierten Werkzeughalter wie ein Pyramidenstumpf über der Grundfläche erheben. Schwingungen der Handwerkzeugmaschine beim Schleifen werden mit geringem Aufwand wirksam verringert, dadurch, daß der Exzenterzapfen eine Ausgleichsmasse zwischen dem unteren Walzlager und dem Werkzeughalter trägt.

Dadurch, daß der Werkzeughalter mit der Grundfläche des Schleifstellers im wesentlichen übereinstimmender dreieckiger Grundfläche bzw. Kontur schalenartig ausgestaltet ist und sich mit seinem äußeren

Rand auf dem Schleifsteller abstützt, ist eine besonders leichte, materialsparende Bauweise des Werkzeughalters möglich, wobei durch die Schalenform ein hohler Zwischenraum gegenüber dem Schleifsteller geschaffen ist, der für den abgesaugten Schleifstaub besonders leicht passierbar ist und der die Bauteile der Bedientaste sowie Haltemittel des Schleifstellers aufnehmen kann. Dadurch, daß der Schleifsteller und der Werkzeughalter symmetrisch aufgebaut sind und der Schleifsteller mit seinen Ecken beliebig den Ecken des Werkzeughalters jeweils verriegelbar und/oder überrastbar zuzuordnen ist, ist es möglich, den Schleifsteller schnell und genau gegenüber seiner ursprünglichen Position um jeweils 120° verdreht zu positionieren, so daß bei nachlassender Schleifwirkung des ersten Eckbereichs des Schleifstellers und des Schleifblatts, z.B. bei Abnutzung oder Verschmutzung, deren zweiter und dritter Eckbereich anstelle des ersten oder zweiten zum weiteren Ecken-schleifen verwendbar ist, wobei die Ecke stets exakt nach vorn gerichtet ist.

Da der Schleifsteller ein Verschleißteil ist, ist das schnelle Umpositionieren der Eckenbereiche gegenüber dem Werkzeughalter bzw. die leichte Auswechselbarkeit des Schleifstellers von erheblichem Vorteil. Dieser Vorteil ergibt sich aus dem Zusammenwirken der Rastmittel des Schleifstellers mit denen des Werkzeughalters. Damit weisen sowohl Werkzeughalter als auch Schleifsteller Erfindungsmerkmale auf, wobei auch der Werkzeughalter ein wichtiges Bauteil bzw. Ersatzteil ist, an dem sich unterschiedlich bestückte Schleifsteller oder andere Werkzeuge ohne Hilfswerkzeug lösbar bzw. verriegelbar auswechseln oder umsetzen lassen.

#### Zeichnung

In der nachfolgenden Beschreibung ist anhand der zugehörigen Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen Figur 1 die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine, Figur 2 eine Draufsicht der Handwerkzeugmaschine gemäß Figur 1, Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt des vorderen Bereichs der Handwerkzeugmaschine gemäß Figur 1, Figur 4 eine Draufsicht des Werkzeughalters, Figur 5 und 6 Schwingelemente des Werkzeughalters gemäß Figur 4, Figur 7 eine Seitenansicht der Figur 4 insbesondere der Schwingelemente, Figur 8 eine Ansicht des Schleifstellers von unten, Figur 9 eine Seitenansicht des Schleifstellers, gemäß Figur 8, im Schnitt, Figur 10 einen mit dem Werkzeughalter zu koppelnden Faltenbalg zur Staubab-saugung, Figur 11 eine Seitenansicht des Werkzeughalters von der Seite des Faltenbalgs her, Figur 12 eine Ansicht des Werkzeughalters von unten, Figur 13 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schleifstellers, Figur 14 die Seitenansicht des Schleifstellers gemäß Figur 13 und Figur 15 einen Querschnitt des Schleifstellers und des Werkzeughalters entlang der Linie Y-Y gemäß Figur 2.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Figur 1 gezeigte Elektrohandwerkzeugmaschine ist als Schwingschleifer 1 ausgestaltet, der ein Maschinengehäuse 2 besitzt, in dem ein Motor 3 angeordnet ist. Oben trägt der Schwingschleifer 1 einen Ein- und Ausschalter 4, insbesondere zur Bedienung mit dem Daumen. Im hinteren Bereich des Maschinengehäuses 2 ist ein Motor-Regelungsstellrad 5 angeordnet. Nach hinten tritt aus dem Maschinengehäuse 2 eine elektrische Anschlußleitung 6 mit einer Schutzhülse 7 aus. Vorn trägt der Schwingschleifer 1 einen Schleifteller 8 mit Klettverschluß 8' zur Aufnahme von nichtdargestellten Schleifblättern, der abnehmbar an einem Werkzeughalter 9 überraschend befestigt ist.

Auf den Werkzeughalter 9 und damit den Schleifteller 8 werden Drehungen des Motors 3 durch eine biegsame Welle 10 übertragen, die über eine seitliche Schwingungsbegrenzung 11 im Maschinengehäuse 2 geführt ist. Die biegsame Welle 10 endet einenends in einem Exzenterträger 120, der einen Exzenterzapfen 12 trägt und der kurbelwellenartig über ein Nadellager 13 am Werkzeughalter 9 und über ein unteres Wälzlag 14 am Maschinengehäuse 2 nahe dem Werkzeughalter 9 und diesem zugewandt drehbar gelagert ist. Auf der dem Werkzeughalter 9 abgewandten Seite ist die biegsame Welle 10 über eine Steckkupplung 15 mit einer nicht näher erläuterten Motorwelle gekuppelt. Außerdem ist in der Nähe der Steckkupplung 15 die biegsame Welle 10 in einem oberen Wälzlag 16 im Maschinengehäuse 2 drehbar gelagert.

Der Werkzeughalter 9 ist über zwei blattfederartige Schwingelemente 17, 18 am Maschinengehäuse 2 gegen Verlieren und gegen Drehmitnahme gesichert befestigt, wobei ein Schwingelement 18 auf der vorderen Ecke und das andere Schwingelement 17 nahe der dieser Ecke gegenüberliegenden Seitenkante des Werkzeughalters 9 angeordnet sind.

Zwischen einer Mündung 19 zum Staubaustritt am Werkzeughalter 9 und einem Staubabtransportkanal 20 im Maschinengehäuse 2 ist als elastisches Verbindungs-element ein Faltenbalg 21 angeordnet, durch den ungehindert der kreisenden Bewegung des Werkzeughalters 9 Staub abströmen kann, der durch Staubabsaugöffnungen 47 des Schleiftellers 8 vom Werkstück absaugbar ist.

Im Bereich der vorderen Ecke 42 (Fig. 2) trägt der Werkzeughalter 9 eine von vorn bzw. von oben gut zugängliche Bedientaste 22, die nach hinten verschiebbar ist und einstückig mit einem Riegel 23 verbunden ist. Dieser - nachfolgend zu Figur 3 erläuterte - Riegel 23 greift in einen Rasthaken 24 des Schleiftellers 8 ein und hält dadurch den Schleifteller 8 am Werkzeughalter 9 fest.

In Figur 2 sind die zuvor beschriebenen Einzelheiten von oben deutlich erkennbar, so die Bedientaste 22, der dreieckige Werkzeughalter 9 mit Schleifteller 8, der Ein- und Ausschalter 4, die elektrische Anschlußleitung 6 und das Motor-Regelungsstellrad 5. Über die Figur 1 hinaus-

gehend sind in Figur 2 erkennbar ein Kanalaustritt 25 sowie eine Trennfuge 26, die den Aufbau des Maschinengehäuses 2 aus zwei unsymmetrischen Halbschalen 27, 28 zeigt. Hier wird deutlich, daß der Werkzeughalter 9 mit seiner Grunfläche bzw. Kontur mit dem Schleifteller übereinstimmt, wobei er sich nach oben pyramidenstumpfartig verjüngt, so daß beim Schleifen freie Sicht auf ein nichtdargestelltes Werkstück an den Eckbereichen und seitlichen Rändern des Schleiftellers 8 besteht. Entsprechend der Schnittlinie Y - Y quer durch den hinteren Bereich des Werkzeugträgers 9 und des Schleiftellers 8 ist die Figur 15 angefertigt.

In Figur 3 sind die zuvor beschriebenen Einzelheiten deutlicher zu erkennen: Das Maschinengehäuse 2, der Werkzeughalter 9, der Schleifteller 8 mit den Staubabsaugöffnungen 47, die biegsame Welle 10, hinteres und vorderes Schwingelement 17, 18, - die den Werkzeughalter 9 mit dem Schleifteller 8 gegenüber dem Maschinengehäuse 2 elastisch festhalten -, der Faltenbalg 21, das untere Wälzlag 14 und der am Exzenterträger 120 angeordnete Exzenterzapfen 12. Über die Figuren 1 und 2 hinaus ist ein Nadellager 13 zwischen dem Werkzeughalter 9 und dem Exzenterzapfen 12 bezeichnet, sowie eine auf dem Exzenterzapfen 12 angeordnete Ausgleichsmasse 30 zum Mindern der bei der Exzenterbewegung des Werkzeughalters 9 mit Schleifteller 8 auftretenden Unwucht. Außerdem ist der untere, äußere Rand 69 des Werkzeughalters 9 erkennbar, an dem sich der Schleifteller 8 abstützt, so daß zwischen dem Werkzeughalter 9 und dem Schleifteller 8 ein Hohlraum bzw. Zwischenraum gebildet wird, der für den abgesaugten Schleifstaub leicht passierbar ist und der die Bauteile der Bedientaste 22 sowie Halte- bzw. Rastmittel 24, 48, 49, 50, 61, 52, 53 des Schleiftellers 8 (Fig. 8, 9) aufnehmen kann. Darüberhinaus sind die vordere Schleiftellerecke 56 und im hinteren Bereich die Stützkrallen 52, 53 sowie der Rasthaken 24 gezeigt, deren Anordnung am Schleifteller 8 und deren Funktion noch deutlicher aus den nachfolgenden Figuren 8, 9 und 15 hervorgeht.

Weiter werden die Ausgestaltung des schalenartigen Werkzeughalters 9 und der Bedientaste 22 klar: Die Bedientaste 22 ist nach hinten verschiebbar gelagert gegen die Kraft einer Druckfeder 31. Auf der dem Schleifteller 8 zugewandten Seite trägt die Bedientaste 22 eine Ausnehmung 32, deren seitlich linke Rontur zwei Schräglächen 33, 34 aufweist, die eine schnabelartige Spitze bilden. Dieser Spitze steht eine ähnliche Spitze eines Rasthakens 24 gegenüber, der einstückig aus einer festen Schleiftellerplatte 35 ausgeformt ist. Der Rasthaken 24 trägt zwei Gegenschrägen 36, 37. Die obere Schrägläche 33 des Riegels 23 bzw. der Bedientaste 22 verhakt und verspannt sich, den Rasthaken 24 untergreifend, gegen die untere Gegenschräge 37 und stabilisiert so die Verriegelung des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9, so daß im gespannten Zustand der Schleifteller 8 fest gegen den Werkzeughalter 9 gepreßt wird. Außerdem muß durch die Wirkung der unteren Schrägläche 34 beim Montieren des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9 die Bedientaste 22 nicht nach hinten

verschoben werden, da der Rasthaken 24 am Riegel 23 aufgleitet, diesen selbsttätig zurück schiebt und überrasst. Zum Lösen des Schleiftellers 8 wird die Bedientaste 22 nach hinten verschoben, so daß sich der Riegel 23 gegenüber dem Rasthaken 24 aus der Rastposition soweit entfernt, daß deren Spitzen einander freigeben. Der Schleifteller kann nun um die hintere Kante im Bereich der Eingriffsöffnungen 39, 40 (Fig. 4) gegenüber dem Werkzeughalter 9 geschwenkt und entnommen werden, wobei ein unbeabsichtigtes Lösen des Schleiftellers 8 durch die in die Kontur der Werkzeugträgers 9 integrierte bzw. zurückgesetzte Position der Bedientaste 22 und durch deren Rückstellfeder 31 auszuschließen ist.

In Figur 4 ist die Draufsicht auf den Werkzeughalter 9 gezeigt mit den Schwingelementen 17, 18 und der Mündung 19 des Staubabtransportkanals 20 sowie mit zwei Eingriffsöffnungen 39, 40 zum Einrasten der Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53, mit denen sich der Schleifteller 8 am Werkzeughalter 9 festhält. Ferner sind die Öffnung 41 zum Eingriff des Nadellagers 13 bzw. für den Exzenterzapfen 12 sowie in der vorderen Ecke 42 die Öffnung 43 zur Aufnahme der Bedientaste 22 gezeigt.

In den Figuren 5 und 6 sind als Einzelheit die Schwingelemente 17, 18 gezeigt. Daraus wird deutlich, daß das hintere Schwingelement 17 ein Paar aus je drei Einzelschwingssäulen ist und das vordere Schwingelement 18 aus vier Einzel-Schwingssäulen besteht.

Figur 7 verdeutlicht die Anordnung der Schwingelemente 17, 18 auf dem Werkzeughalter 9 und zeigt in der Seitenansicht der Figur 4 entlang der Schnittlinie der Pfeile Y-Y das T-Profil der Schwingelemente 17, 18, die mit ihren oberen Querblättern in entsprechende, nicht näher bezeichnete Aussparungen des Maschinengehäuses 2 formschlüssig angeordnet sind.

Figur 8 zeigt eine Ansicht von unten auf den Schleifteller 8 und verdeutlicht dessen dreieckigen Grundriß mit nach außen gewölbten Seitenkanten 44, 45, 46. Darüber hinaus wird deutlich, die Anordnung von Absaugöffnungen 47 auf einem gemeinsamen Teilkreis und die zu Figur 9 erklärten Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 bzw. der drei Rasthaken 24 nahe den Schleiftellerecken 54, 55, 56. Die Pfeile X-X zeigen den Schnittverlauf für Figur 9.

Figur 9 zeigt die Seitenansicht des Schleiftellers 8 entlang der Pfeile X-X nach Figur 8. Hier wird deutlich, daß der Schleifteller 8 aus einer Schleiftellerplatte 35, insbesondere aus festem Kunststoff, und aus einem Schleiftellerkissen 57, insbesondere aus weichelastischem Kunststoff besteht. Auf seiner Unterseite trägt der Schleifteller 8 ein Klettverschlußsystem 57 mit Häkchen, zu dem nichtdargestellte Schleifblätter bzw. andere Werkzeuge mit Velourrücken passen.

Auf der dem Werkzeughalter 9 zugewandten Seite trägt die Schleiftellerplatte 35 in jeder Schleiftellerecke 54, 55, 56 zwei einander spiegelbildlich gegenüberliegende Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 sowie einen durch die Winkelhalbierende symmetrisch geteilten Rasthaken 24. Die Stützkrallen haben zu einer Spitze

zulaufende, nach außen weisende schräg angeordnete Stütz- und Halteflächen 58, 59. Die Rasthaken 24 haben ebenfalls zu einer Spitze zulaufende, nach innen zur Mitte des Schleiftellers 8 gewandte, Gegenschrägen 36, 37, die zum Einrasten des Riegels 23 der Bedientaste 22 (Fig. 3) vorgesehen sind.

Der Schleifteller 8 kann aufgrund seines vollständig symmetrischen Aufbaus mit den Schleiftellerecken 54, 55, 56 beliebig den Ecken des Werkzeughalters zugeordnet werden. Hierbei wechselt die Funktion der Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 je nachdem, ob diese in die hinten, gegenüber der Bedientaste 22 angeordneten Eingriffsöffnungen 39, 40 des Werkzeughalters 9 rasten und damit den Schleifteller 8 am Werkzeughalter 9 scharnierartig festhalten oder ob die Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 als elastische Distanzfeder wirken, an den Stützschrägen 62, 63, 64, 65 (Figur 12) aufgleiten und den Schleifteller 8 gegenüber dem Werkzeughalter 9 sozusagen vorgespannt festhalten.

Die Figur 10 zeigt die Vergrößerung eines Faltenbalgs 21 gemäß den Figuren 1 und 3 mit flachem, rechteckigem Querschnitt, entsprechend der Mündung 19 gemäß Figur 4.

Die Figuren 11 und 12 zeigen eine Ansicht des Werkzeughalters 9 von hinten bzw. von unten. Dabei wird die gemäß der Figuren 4 bis 7 nicht sichtbare symmetrische Anordnung der Schwingelemente 17, 18 deutlich. Darüberhinaus sind die Nocken 60, 61 erkennbar, an denen sich die Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 abstützen und eine spielfreie, verspannte Befestigung des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9 sichern.

Die gleiche Aufgabe haben Stützschrägen 62, 63, 64, 65, die inneri auf den Seitenflächen 66, 67 des Werkzeughalters 9 angeordnet sind und beim Montieren des Schleiftellers 8 aufgleitend auf die Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 für ein Verspannen zwischen Schleifteller 8 und Werkzeughalter 9 sorgen und damit eine spielfreie Anordnung sichern. Weiter ist von unten besonders gut erkennbar die Verschiebeführung 68 zur Aufnahme der Bedientaste 22.

In den Figuren 13 und 14 ist ein Sonderschleifteller 70 dargestellt. Auf der dem Werkzeughalter 9 zugewandten Seite trägt der Sonderschleifteller 70, analog zu Schleifteller 8 gemäß der Figuren 8, 9, in jeder Innenkontur-Ecke 81, 82, 83 einander spiegelbildlich gegenüberliegende Stützkrallen 72, 73, 74, 75, 76, 77 sowie einen durch die längs verlaufende Winkelhalbierende symmetrisch geteilten Rasthaken 71. Die Stützkrallen 72, 73, 74, 75, 76, 77 haben nach außen weisende, schnabelähnliche schräg angeordnete Stütz- und Halteflächen 48, 85. Der Rasthaken 71 hat nach innen, zur Mitte des Schleiftellers 70 gewandte, Gegenschrägen 86, 87, die zum Einrasten des Riegels 23 der Bedientaste 22 (Fig. 3) vorgesehen sind.

Der Schleifteller 70 kann aufgrund seines unsymmetrischen Aufbaus nur in Längsrichtung mit dem Werkzeughalter 9 gekoppelt werden, weil nur sein nach vorn verlängerter Bereich zum Schleifen vorgesehen ist und nicht, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8,

9, der unmittelbar unter dem Werkzeughalter 9 liegende Bereich. Deutlich wird die Anordnung des nach vorn verlagerten Klettverschlußbereichs 88.

Mit einem Schleifteller 70 gemäß Figur 13, 14 ist es möglich, in engen Zwischenräumen zu schleifen, beispielsweise Lamellen von Fensterläden, Türen oder beispielsweise eng aneinander grenzende Heizkörperrippen.

Der in Figur 15 gezeigte Querschnitt des Werkzeughalters 9 mit dem Schleifteller 8 entlang der Schnittlinie Y-Y in Figur 2 zeigt die schalenartige Ausgestaltung des Werkzeughalters 9, an dessen Stützschrägen 62, 65 sich die Stützkralle 48, 49 im hinteren Bereich des Schleiftellers 8 bzw. des Werkzeughalters 9 verspannend und spielfrei lagesichernd abstützen. Auf gleiche Weise wie die Stützkralle 48, 49 stützen sich im nicht-mitdargestellten Bereich der vorderen Schleiftellerecke 56 beiderseits des vorderen Rasthakens 24 die nicht mitdargestellten Stützkralle 50, 51 an den ebenfalls nicht-mitdargestellten Stützschrägen 63, 64 ab, wie dies auch aus einem Vergleich mit den Figuren 8, 9 und 12 klar wird.

Nach Einschalten des Motors 3 über den Ein- und Ausschalter 4 dreht sich die Motorwelle und damit die flexible Welle 10 mit dem Exzenterträger 120 und dem Exzenterzapfen 12. Der über die Schwingelemente 17, 18 im Maschinengehäuse 2 in einem sicheren Abstand gegen Verdrehen und Verbiegen gesicherte Werkzeughalter 9 führt eine elliptische Kreisbewegung aus, wobei er dem Exzenterzapfen 12 folgt. Dadurch, daß die elliptische Bewegung längs nach vorn gerichtet ist, können besonders gut mit den gewölbten Außenkanten 44, 45, 46 des Schleiftellers 8 bzw. der Schleifblätter Kanten- bzw. Hohlkehlen oder andere, schwer zugängliche Bereiche an Werkstücken bündig, kantennah bearbeitet werden.

Der ohne Hilfswerkzeug über die Bedientaste 22 lösbar Schleifteller 8 kann gegen weitere, nichtdargestellte Schleifteller vorbereitend bestückt mit Schleifblättern unterschiedlicher Körnung oder gegen einen Sonderschleifteller 70 gemäß Figur 13, 14 besonders schnell gewechselt werden. Zeitaufwendiges Lösen des Klettverschlusses zwischen Schleifteller 8 und Schleifblatt entfällt, weil das jeweilige Schleifblatt an seinem Schleifteller verbleiben kann. So können Schleifarbeiten unterschiedlicher Oberflächengüte im Wechsel bequem durchgeführt werden.

Für die Übersichtlichkeit der zu bearbeitenden Flächen bzw. Kanten und die Kontrolle des Schwingschleifers 1 ist es vorteilhaft, daß sich der Schleifteller 8 und/oder der Werkzeughalter 9 pyramidenstumpfartig über deren Grundfläche erheben, insbesondere gemeinsam, bündig einen Pyramidenstumpf bilden, so daß die äußersten Kanten des Schleifblattes stets im Sichtfeld des Benutzers des Schwingschleifers liegen.

Dadurch, daß der Kanalausritt 25 zum Abtransport von Schleifstaub oder dergl. asymmetrisch am hinteren Ende des Maschinengehäuses 2 in einer Maschinengehäuse-Schalenhälfte 27 angeordnet ist, kann der Kanal-

austritt 25 mit hoher Genauigkeit gefertigt werden, so daß Schläuche oder dergl. zum Staubabtransport besonders dicht und sicher gegen ungewolltes Lösen anschließbar sind.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Stelle der Schleifteller 8 bzw. 70 gemäß Figur 8 bzw. 13 ein entsprechend passendes Trennblech analog zur Befestigungsart der genannten Schleifteller angeklipst. Mit diesem Schneidblech können beispielsweise Fußbodenbeläge und Tapeten bequem vom Untergrund gelöst werden.

Bei einem anderen nichtdargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anstelle eines Schleiftellers ein Schaber und/oder eine Säge an den Werkzeughalter ansetzbar.

Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Werkzeughalter mit dem Schleifteller in einem arretierbaren Gelenk am Maschinengehäuse gelagert, so daß die Schleifteller-ebene oder dergl. zur Anpassung des Schwingschleifers an verwinkelte, schwer zugängliche Werkstücke schwenkbar ist.

#### Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (1) zur Flächenbearbeitung mit einem Motor (3) aufnehmenden Maschinengehäuse (2), die, vorzugsweise vorn, an einem Werkzeughalter (9) ein drehendes, kreisendes oder schwingendes Werkzeug (8) trägt, insbesondere einen Schleifteller (8) mit dreieckiger Grundfläche zur Aufnahme dreieckiger Schleifblätter mit Klettverschluß, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) mit einer mit der Grundfläche des Schleiftellers (8) im wesentlichen übereinstimmenden, insbesondere dreieckigen, Grundfläche bzw. Kontur, vorzugsweise schalenartig ausgestaltet ist und sich, vorzugsweise mit seinem äußeren Randbereich (69), auf dem Schleifteller (8) abstützt, welcher ohne Hilfswerkzeug abnehmbar, verriegelt am Werkzeughalter (9) befestigt ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) mit einer Bedientaste (22) versehen ist, bei deren Betätigung die Verriegelung zwischen dem Schleifteller (8) und dem Werkzeughalter (9) ohne Hilfswerkzeug lösbar ist und die unbetätigt als Überrastmittel zum Festhalten des Schleiftellers (8) am Werkzeughalter (9) dient.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) auf der der Bedientaste (22) gegenüberliegenden Seite (45) mindestens eine Eingriffsöffnung (39, 40) aufweist, in die mindestens eine Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53) des Schleiftellers (8) eingreift.

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucktaste (22) einen Riegel (23) trägt, der elastisch, insbesondere gegen eine Druckfeder (31), am Werkzeughalter (9) verschiebbar, gegen Verlieren gesichert angeordnet ist und der in seiner elastisch gehaltenen Endlage den Schleifteller (8) festhält.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel (23) einen Rasthaken (24) am Schleifteller (8), vorzugsweise auf dessen dem Werkzeughalter (9) zugewandten Seite, untergreift.

10. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (8) neben mindestens einem Rasthaken (24) einstückig Stützmittel, insbesondere als Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53) ausgestaltet, trägt, die sich am Werkzeughalter (9) abstützen und dadurch den Schleifteller (8), vorzugsweise ver- spannend, lagesichern.

15. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schwingelemente (17, 18) am Werkzeughalter (9) angeordnet sind, wobei ein Schwingelement (18) auf der vorderen Ecke (42) und ein anderes Schwingelement (17) nahe der dieser Ecke (42) gegenüberliegenden Seitenkante (45) des Werkzeughalters (9) angeordnet sind.

20. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Schwingelement (17) als aus mehreren, vorzugsweise je drei Einzelschwingstäulen bestehendes Paar ausgestaltet ist, und daß das vordere Schwingelement (18) aus mehreren, vorzugsweise vier Einzelschwingstäulen besteht, die jeweils durch obere und untere Querblätter (91) miteinander verbunden sind.

25. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Querblätter (91) der Schwingelemente (17, 18) in Aussparungen (90) des Maschinengehäuses (2) formschlüssig eingesetzt sind.

30. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schleifteller (8) und dem Werkzeughalter (9) ein Zwischenraum gebildet wird, der, bis auf die Staubabsaugöffnungen (47) und eine Mündung (19) eines Staubabtransportkanals (20), nach außen im wesentlichen dicht ist und zum Durchtritt des abgesaugten Staubes dient.

35. Handwerkzeugmaschine insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Außenseite des Werkzeughalters (9), vorzugsweise mittig, eine, insbesondere rechteckige Mündung (19) eines Staubabtransportkanals (20) angeordnet ist.

40. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung (19) über einen, insbesondere rechteckigen, Faltenbalg (21) mit dem Maschinengehäuse (2) weiterführend verbunden ist.

45. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedientaste (22) von vorn und/oder oben zugänglich nach hinten federelastisch verschiebbar ist, daß mehrere, vorzugsweise als Rasthaken (24) und Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53) ausgestaltete Rastmittel des Schleiftellers (8) in damit zusammenwirkende Rastmittel des Werkzeughalters (9), die vorzugsweise als Eingriffsöffnungen (39, 40) ausgebildet sind, verrasten und daß die Bedientaste (22) mit einem dieser Rastmittel (24) des Schleiftellers (8) derart zusammenwirkt, daß sie in Ruhestellung den Schleifteller (8) am Werkzeughalter (9) verriegelt und in nach hinten verschobener Stellung das Rastmittel (24) freigibt.

50. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (8) symmetrisch aufgebaut ist und mit seinen Ecken (54, 55, 56) beliebig den Ecken des Werkzeughalters (9)

55. jeweils verriegelbar und/oder überraschbar zuzuordnen ist.

11. Handwerkzeugmaschine, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) auf der dem Schleifteller (8) abgewandten Seite, insbesondere lösbar über einen Exzenterzapfen (12), mit dem Motor (3) gekoppelt ist und dort einstückig elastische Schwingelemente (17, 18) trägt, die den Werkzeughalter (9) gegen Drehmitnahme und gegen Verlieren gesichert am Maschinengehäuse (2) festhalten.

18. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (8) am Werkzeughalter (9) gegen andere Werkzeuge mit gleicher, dem Werkzeughalter (9) entsprechender Befestigungsstruktur, wie Schaber, Sägeblatt, Trennblech oder dergl. ohne Hilfswerkzeug austauschbar ist. 5

19. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Schleifteller (8) und/oder der Werkzeughalter (9) pyramidenstumpfartig über der Grundfläche erheben und, insbesondere gemeinsam, bündig einen Pyramidenstumpf bilden. 15

20. Handwerkzeugmaschine (1) nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) mit mit der Grundfläche des Schleiftellers (8) im wesentlichen übereinstimmender, insbesondere dreieckiger, Grundfläche bzw. Kontur, schalenartig ausgestaltet ist und sich, vorzugsweise mit seinem äußeren Rand (69), auf dem Schleifteller (8) abstützt. 20

21. Schleifteller für eine Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß er eine mit der Grundfläche des Werkzeughalters (9) im wesentlichen übereinstimmende, insbesondere dreieckige, Grundfläche bzw. Kontur hat und Mittel (23, 48, 49, 51, 51, 52, 53) zur ohne Hilfswerkzeug lösbar Anbringung und zur Verriegelung am Werkzeughalter (9) aufweist. 25

22. Schleifteller nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß er Mittel, insbesondere als Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53) ausgestaltet, trägt, mit denen er sich verspannend am Werkzeughalter (9) abstützen kann. 35

23. Schleifteller nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß er auf einem gemeinsamen Teilkreis angeordnete Staubabsaugöffnungen (47) trägt. 40

24. Werkzeughalter für eine Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß er eine mit der Grundfläche des Schleiftellers (8) im wesentlichen übereinstimmende, insbesondere dreieckige, Grundfläche bzw. Kontur hat und Mittel (22, 60, 61, 62, 63, 64, 65) zur ohne Hilfswerkzeug lösbar Anbringung und zur Verriegelung des Schleiftellers (8) aufweist. 45

25. Werkzeughalter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß er, insbesondere auf der dem Schleifteller (8) zugewandten Seite, vorzugsweise nahe einer Eingriffsöffnung (39, 40) Stützmittel, insbesondere Nocken (60, 61) und/oder Stützschrägen (62, 63), trägt, gegen die sich der Schleifteller (8), insbesondere dessen Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53), vorzugsweise spielfrei verspannend, abstützt. 50

26. Werkzeughalter nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß er einstückig elastische Schwingelemente (17, 18) trägt, die ihn gegen Drehmitnahme und gegen Verlieren gesichert am Maschinengehäuse (2) festhalten. 55

27. Werkzeughalter nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schwingelemente (17, 18) am Werkzeughalter (9) angeordnet sind, wobei ein Schwingelement (18) auf der vorderen Ecke (42) und ein anderes Schwingelement (17) nahe der der Ecke (42) gegenüberliegenden Seitenkante (45) des Werkzeughalters (9) angeordnet sind. 60

28. Werkzeughalter nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Schwingelement (17) als aus mehreren, vorzugsweise je drei Einzelschwingsäulen bestehendes Paar ausgestaltet ist, und daß das vordere Schwingelement (18) aus mehreren, vorzugsweise vier Einzelschwingsäulen besteht, die jeweils durch obere und untere Querblätter (91) miteinander verbunden sind. 65

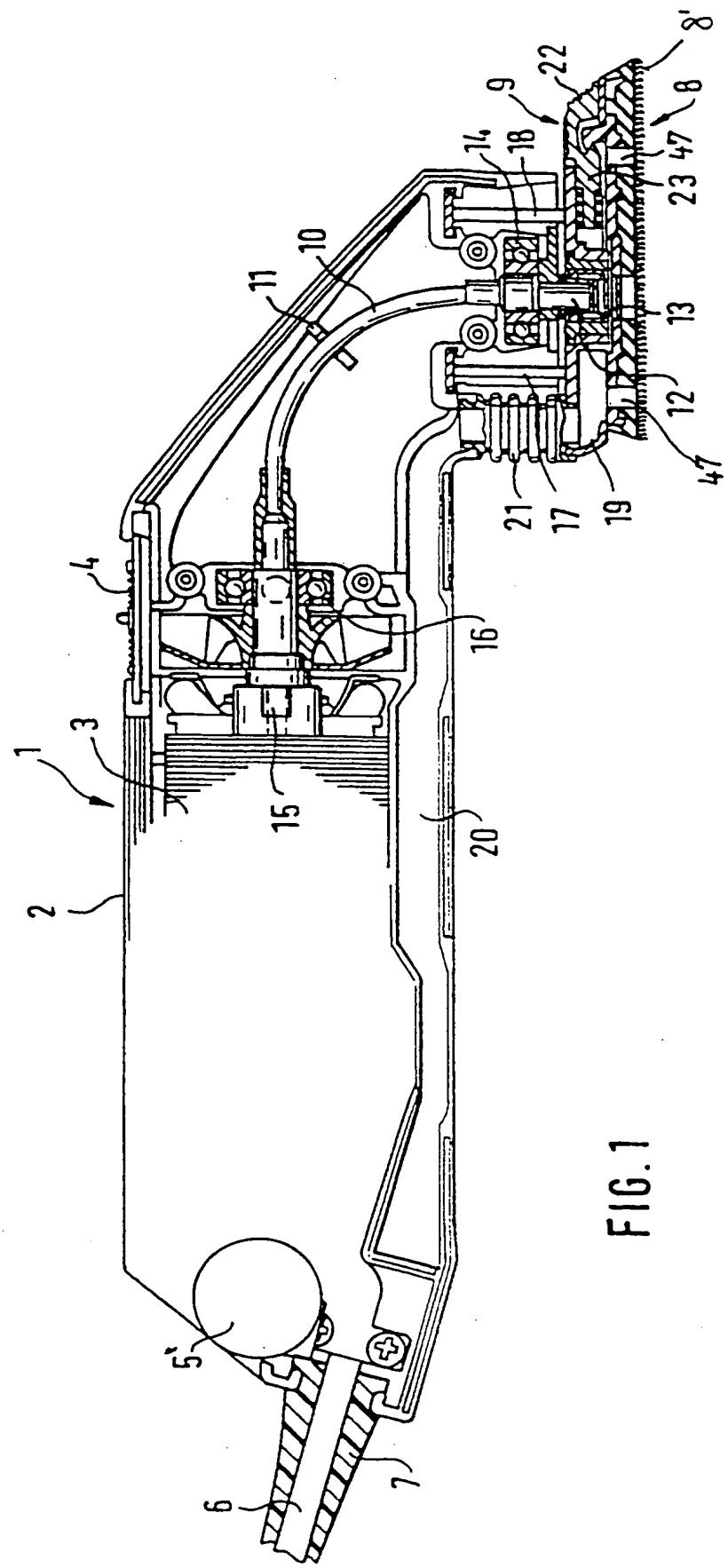


FIG. 1

FIG. 2

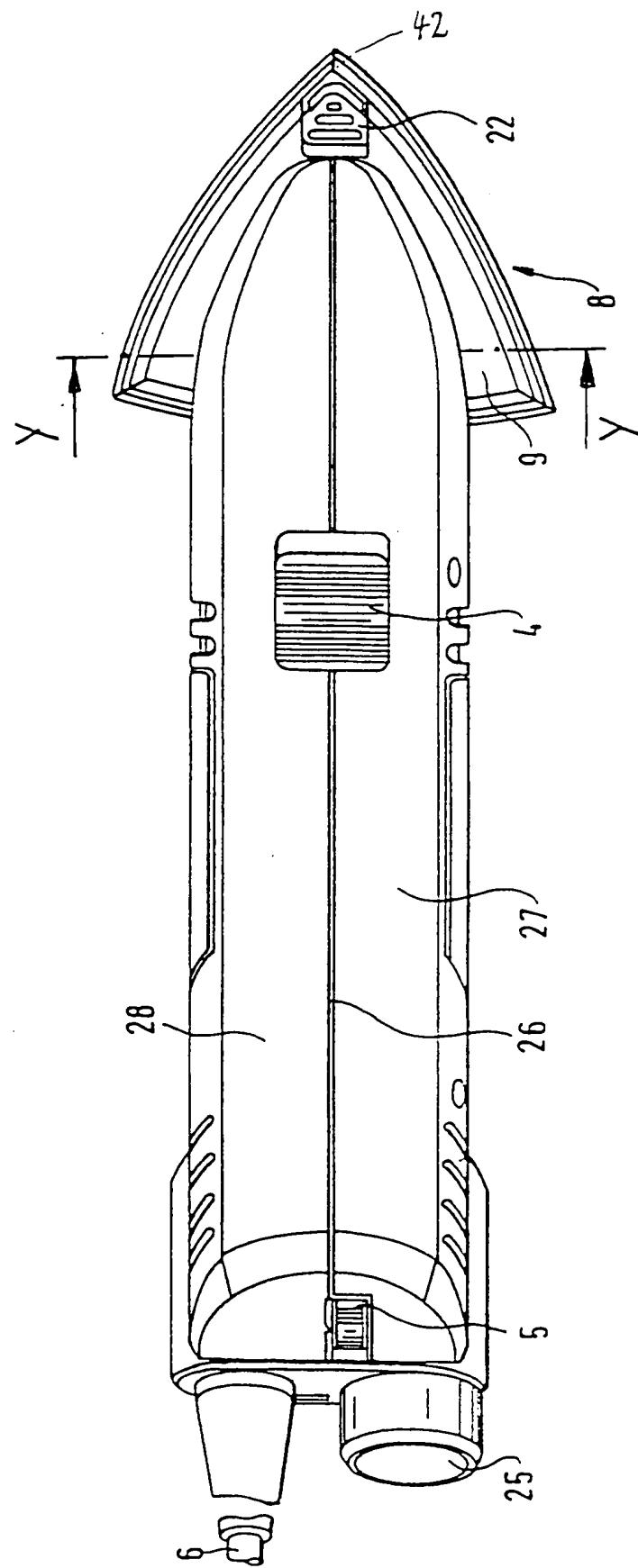


FIG. 3

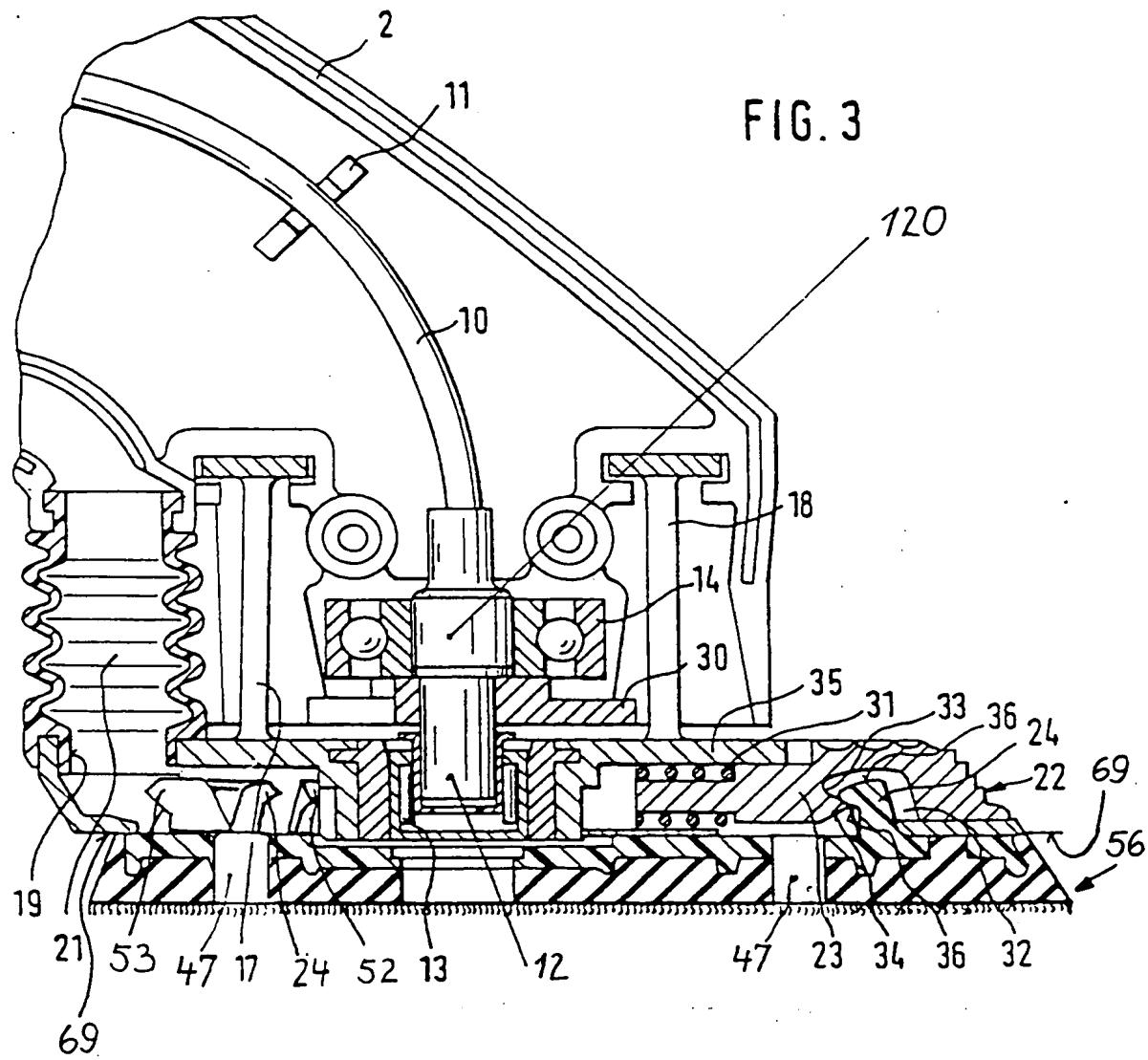


FIG. 4

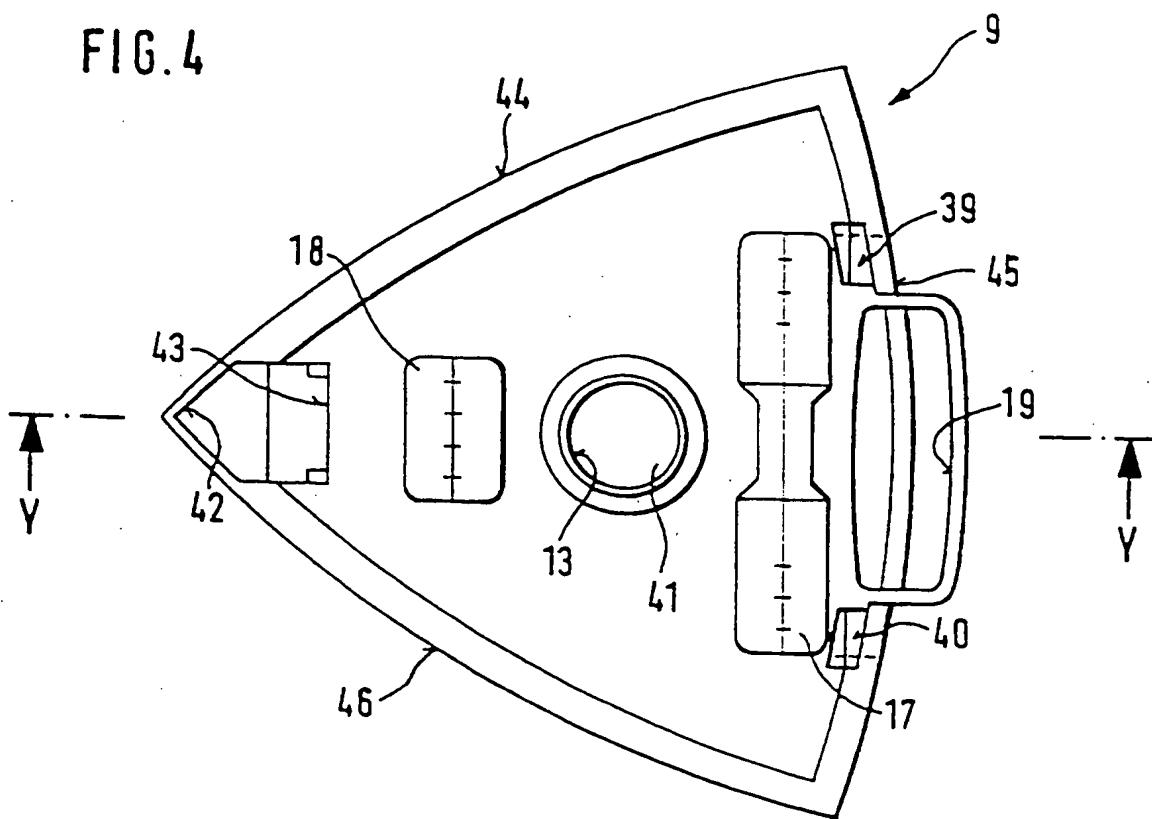


FIG. 5

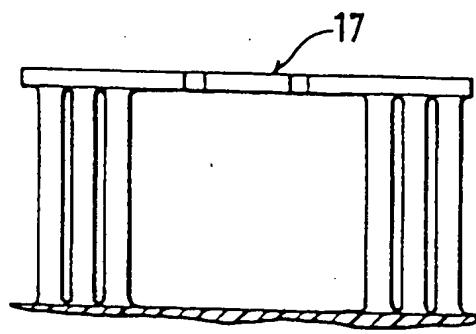


FIG. 6

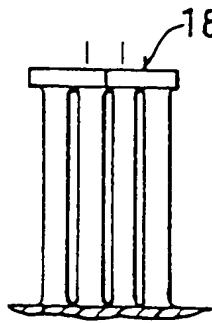


FIG. 7

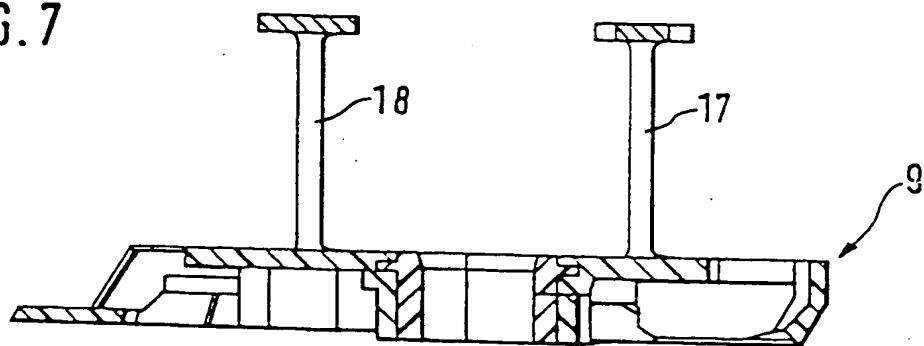


FIG. 8

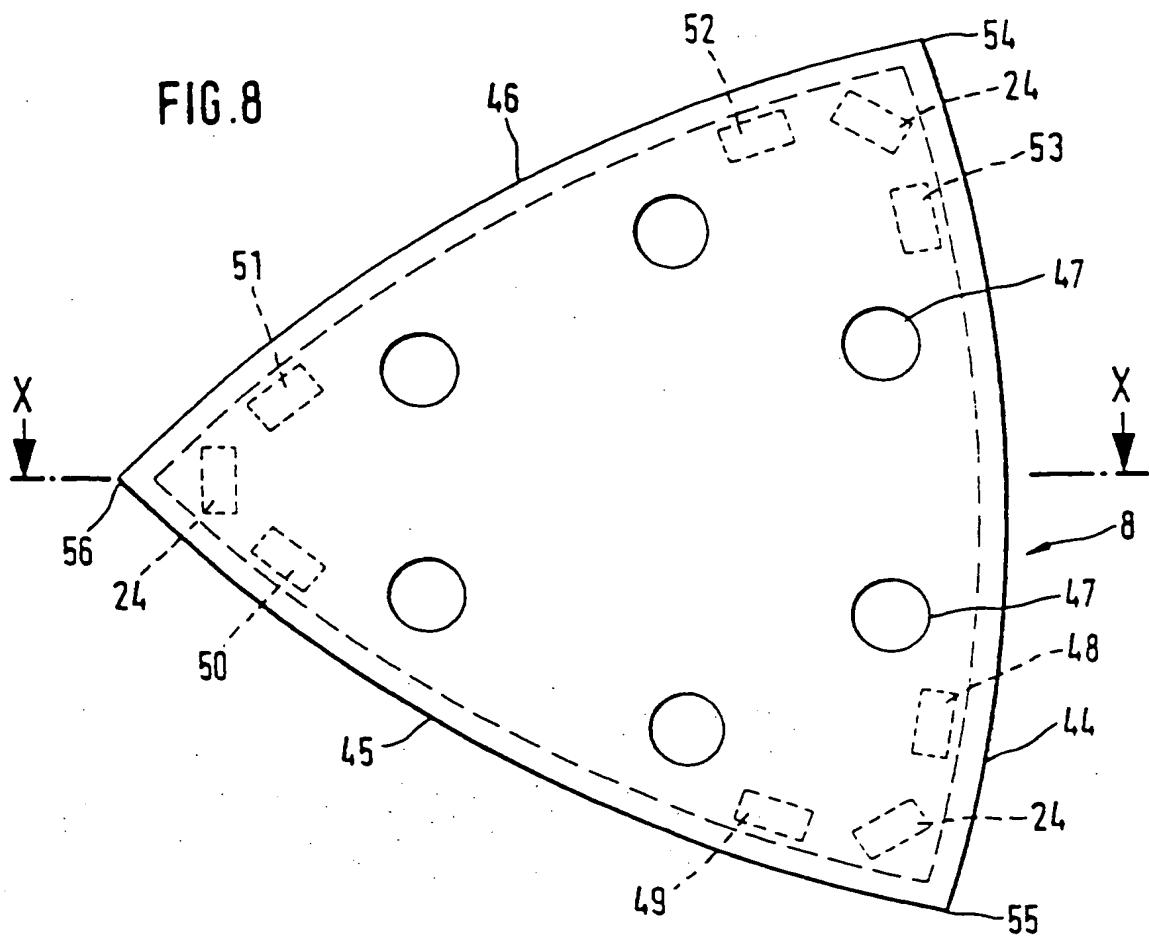


FIG.9

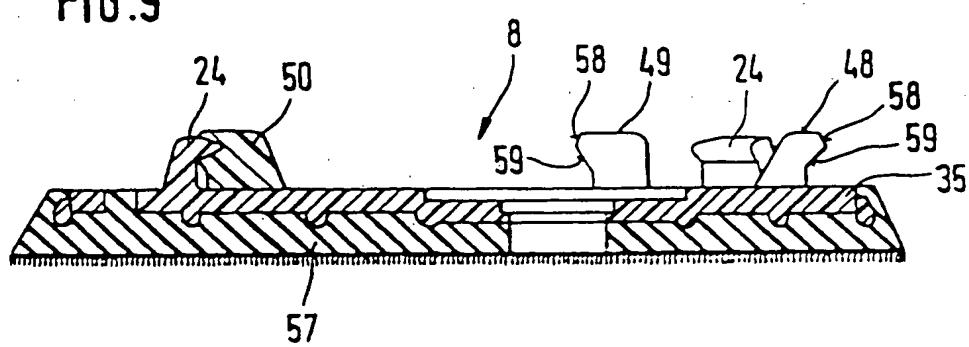


FIG.10

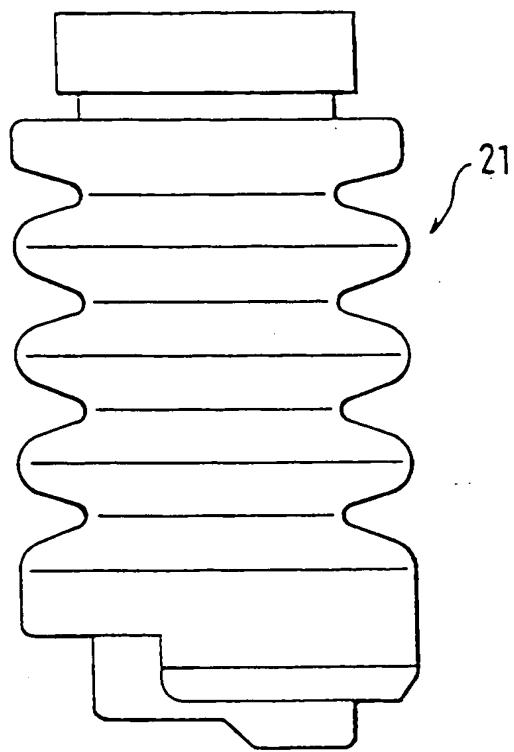


FIG.11

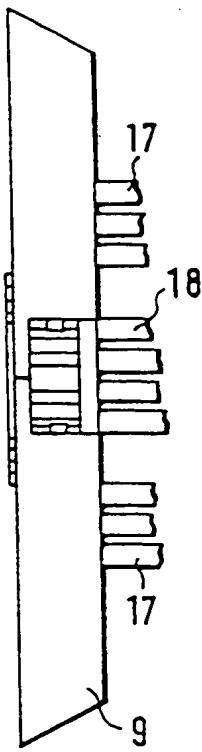


FIG.12

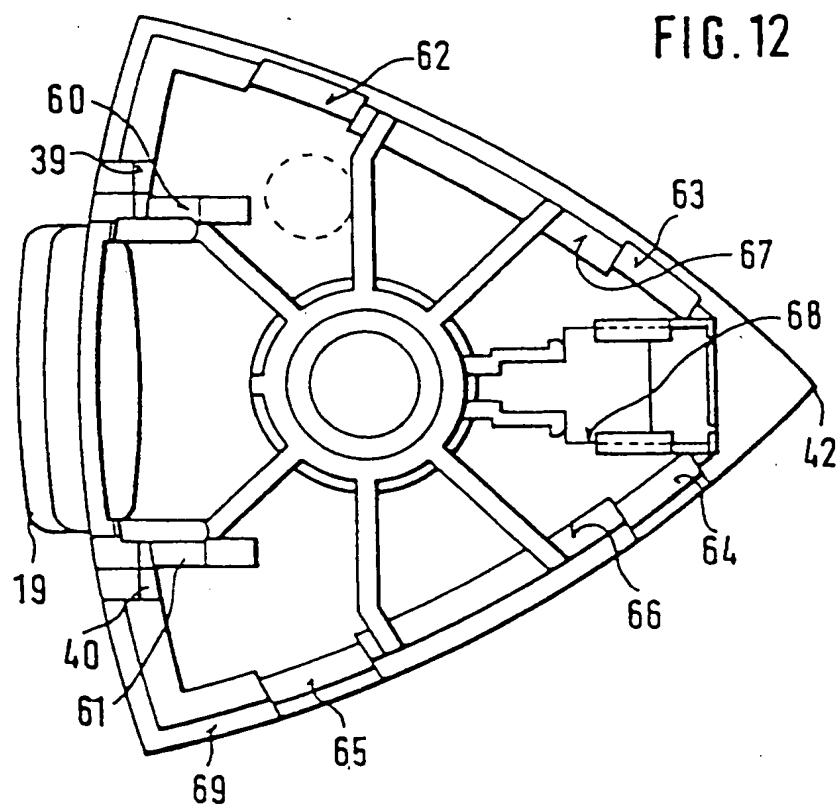


FIG.13

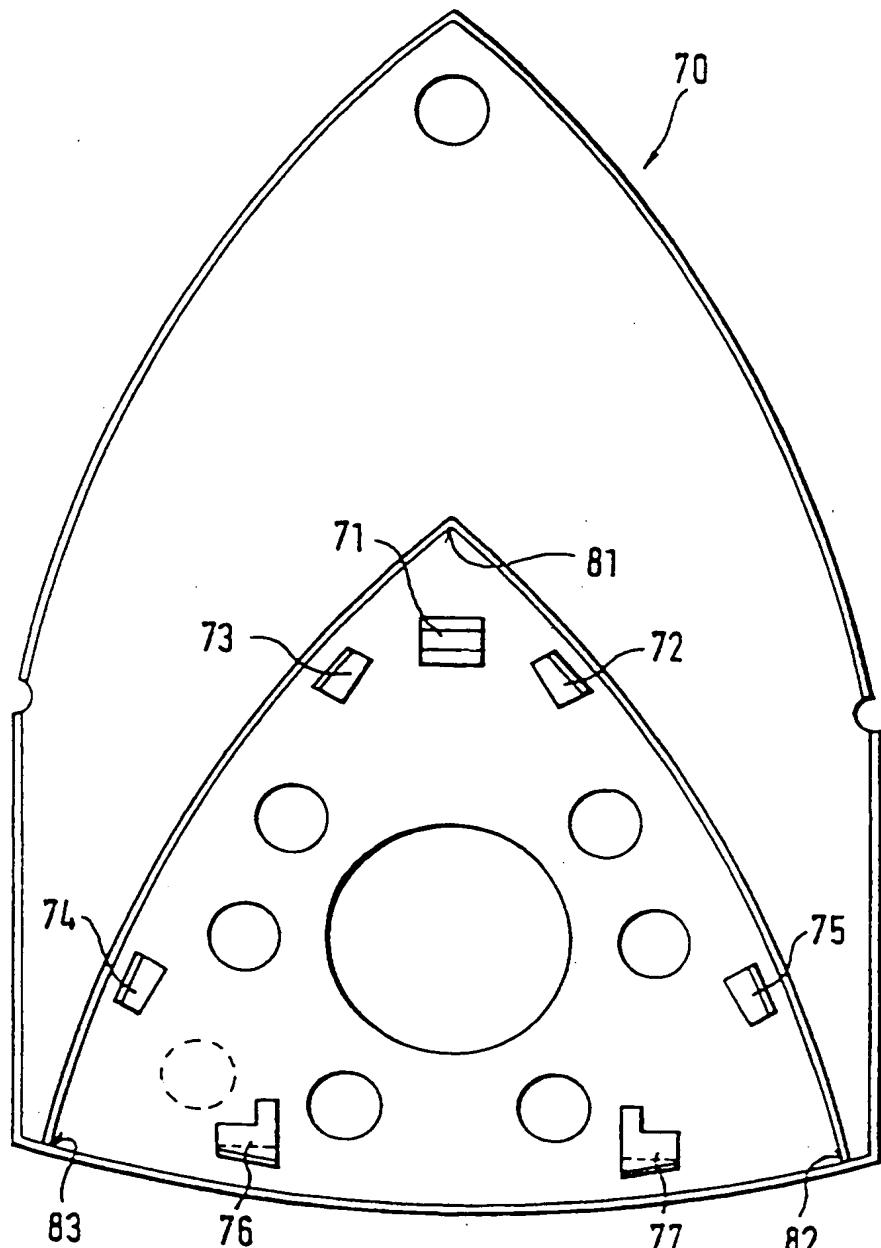
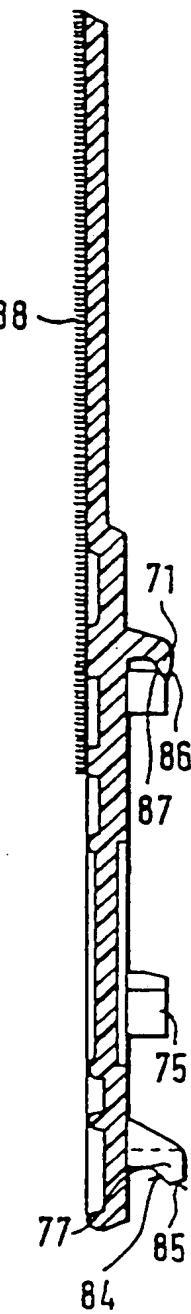


FIG.14



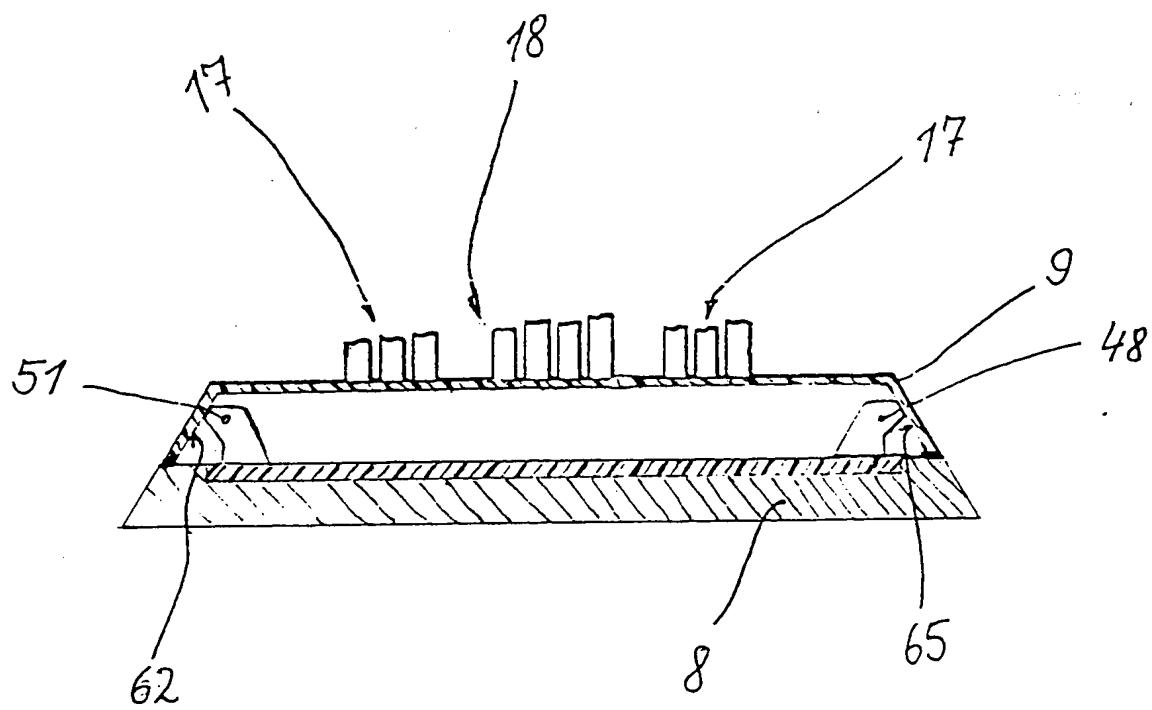


Fig. 15